

## **Концепция применения автоматизированной системы оплаты проезда в крупных городах Украины.**

*Дывынец О.Л., Карпенко Ю.А., Палант А.Ю.* , группа компаний «ЛОТ», г. Харьков

Нет сомнения в том, что развитие технического прогресса направлено на повышение удобства, комфорта и эффективности жизни современного человека. Не стоит в стороне от этого процесса и отрасль перевозок пассажиров в различных видах городского транспорта.

В течение последних 15 лет в мире создано более ста различных систем оплаты проезда, позволяющих пассажиру выполнить эту функцию проще, быстрее и удобнее. Для транспортного оператора это создает возможность увеличить прибыль за счет повышения точности учёта оплаты.

История развития данной области достаточно сложна, как следствие упомянутые выше системы весьма разнородны и противоречивы по содержанию, структуре и исполнению. В настоящий момент диапазон применяемых в мире систем оплаты проезда очень широк и колеблется от допотопных систем, основанных на бумажном билете, продающемся непосредственно в транспорте и предполагающих визуальный контроль (страны бывшего СНГ) до сверхсовременных, построенных на базе мобильной связи и специализированных бесконтактных средств оплаты, не требующих от пассажира вообще никаких действий и работающих автоматически.

Аналогичным образом развивалась и организационная база оплаты проезда. Изначально на заре своего развития системы строились локально, в пределах одной территориальной области, (города, местности) и базировались на трёх основных принципах тарификации:

- по дистанции, когда плата за проезд взимается исходя из зоны, в пределах которой перемещается пассажир;
- по времени, когда плата взимается в зависимости от периода пользования транспортом;
- помаршрутно, когда оплата взимается вне зависимости от расстояния следования либо времени, а только за факт посадки в транспортное средство следующее по данному маршруту.

Наблюдаемая нами тенденция развития области показывает явный переход к интеграции различных систем в пределах страны, что позволит в итоге сделать систему более удобной и справедливой для пассажира. Подобный процесс естественно ведёт к слиянию различных транспортных операторов с образованием транснациональных структур, обеспечивающих координацию транспорта в масштабах страны.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующий вывод: на современном этапе развития транспортной системы в целом в Украине и в частности в крупных мегаполисах (Киев, Донецк, Харьков,

Днепропетровск, Одесса, Львов), нам представляется целесообразным использование самого передового мирового опыта построения систем оплаты проезда с учётом специфики местных условий и сложившегося менталитета украинских потребителей. Данное положение базируется на ряде известных факторов:

- наличие достаточно развитого метрополитена (Киев, Харьков, Днепропетровск, в перспективе – Донецк);
- наличие достаточно сложной и весьма слабо финансово обеспеченной инфраструктуры городского наземного электротранспорта и большого количества небольших частных перевозчиков;
- низкая социальная культура жителей, предполагающая возможность неоплаты проезда, либо хищений со стороны персонала транспортных компаний ;
- значительная доля в структуре перевозок «льготного контингента», затраты на перевозку которого покрываются государством в объеме не более 20 % от реального объема;
- значительная перегруженность транспорта в «часы пик» и как следствие превышение нормативной загрузки транспортной единицы;
- значительные сложности с государственным финансированием инфраструктурных проектов в Украине.

Анализ перечисленных факторов нашему мнению позволяет сделать следующие выводы:

1. Учитывая очень разнородную систему городских перевозок целесообразно создание единого транспортного оператора, способного обеспечить организационную и финансовую координацию транспортных потоков города.
2. Для решения вопроса хищений целесообразно организационно разделить факт приобретения права на проезд и факт оплаты проезда, что даст возможность исключить оборота наличных денег непосредственно в транспортных средствах и как следствие исключит возможность хищений за счёт персонала.
3. Учитывая низкий технический и социальный уровень среднего горожанина и сложившийся менталитет, нецелесообразно применение технически сложных и дорогостоящих средств оплаты проезда.
4. При построении системы в рамках города целесообразно использование единого платёжного средства для всех видов транспорта.
5. Представляется нецелесообразным использование средств преграждения прохода в транспортное средство при посадке пассажиров из-за его сложности и отрицательного социального эффекта.

6. Представляется логичным использование исключительно принципа помаршрутной тарификации, т.к. в инфраструктуре городских перевозок присутствует большое количество частных перевозчиков с разнородной структурой тарифов, а также наличие разных тарифов в метро и городском электротранспорте.

Для реализации поставленных задач нами предлагается следующая концепция построения системы оплаты проезда в городском транспорте мегаполисов:

1. Для обеспечения координации транспортных перевозок целесообразно создание единого городского транспортного оператора на базе одного из крупных перевозчиков, технологически и организационно подготовленных к выполнению данной функции вследствие наличия опыта, желательно - ранее внедрённой и функционирующей в настоящее время системе оплаты проезда на базе бесконтактной карточки Mifare 1K, как наиболее адаптированной и признанной в мировой практике.
2. Делегирование транспортному оператору функции организационной и финансовой координации транспортных перевозок в пределах города.
3. Введение в качестве единого универсального платёжного средства в пределах города бесконтактную карточку Mifare 1K, как стандарт «де факто», с обеспечением пассажиров льготного контингента т.н. «социальной карточкой» горожанина на бесплатной основе, обеспечивающей фиксацию факта льготного проезда для последующего учёта в системе, с последующей передачей информации в органы социального обеспечения для расчёта средств компенсации проезда.
4. Применение в качестве основного принципа оплаты проезда оплату «по факту посадки», что позволит охватить данной системой максимально возможный круг городских перевозчиков, в том числе и частные компании.
5. Введение инструментального контроля проездных документов у пассажиров в транспорте.
6. Применение в качестве средства оплаты разового проезда в транспорте либо жетона оптического кодирования (типа применяемый в настоящий момент в метрополитене г.Харькова), либо «смарт» жетона на базе Mifare ultra-lighte.

**Общий алгоритм работы системы может быть описан следующим образом:**

Для получения права на проезд в городском транспорте пассажир должен купить карту оплаты проезда в кассе или получить социальную карту по идентификационному номеру в службе социального обеспечения, либо приобрести жетон для одноразовой оплаты поездки. При покупке

карты также оплачивается ее залоговая стоимость. После получения/покупки карты пассажир может пополнить электронный кошелек на карте на желаемую сумму. Пополнение карты может происходить в точке продажи или при помощи автономного терминала без участия кассира. Информация о проданных и пополненных платёжных средствах поступает в единый расчётный центр транспортного оператора и используется в дальнейшем при ведении взаиморасчётов между транспортными компаниями. Финансовый поток инкассируется ответственным банком и депонируется на счету транспортного оператора.

При проезде в любом транспортном средстве в пределах города, пассажир беспрепятственно совершает посадку в салон и производит оплату проезда либо путём поднесения транспортной карточки к валидатору, установленному в салоне, либо при помощи жетона. При этом в момент поднесения карточки к валидатору происходит списание средств, соответствующих тарифу в данном транспортном средстве, после чего валидатор производит печать чека, который и является проездным документом, подтверждающим факт оплаты проезда. На чеке указана информация о дате, времени и маршруте, в котором произошла оплата, а так же, пункте посадки, и данным карточки, при помощи которой производилась оплата. При этом тут же, на чеке, эта информация присутствует в кодированном в виде штрих-кода виде, что позволяет вести инструментальный контроль валидности предъявляемых билетов. При использовании жетона, процесс аналогичен описанному выше, с той лишь разницей, что тариф, по которому был продан жетон является равным максимальному тарифу на проезд в городе, что позволяет с одной стороны обеспечить оплату при помощи жетона в маршрутах максимального тарифа, а с другой стороны позволяет стимулировать пассажиров к переходу, при оплате проезда на транспортную карту, что в свою очередь снижает эксплуатационные затраты системы. Информация об оплате проезда собирается в памяти валидатора и передаётся в единый клиринговый центр транспортного оператора для анализа и использования при финансовых расчётах в рамках транспортной системы.

Схема контроля оплаты проезда на линии выглядит следующим образом: специализированное подразделение в рамках транспортного оператора, снабжённое устройствами для считывания информации с транспортных билетиков осуществляет контроль на линии путём сканирования и верификации штрих-кодов на билетах. Таким образом исключается возможность фальсификации билета, т.к. шифрование информации в штрих-кодовой его части выполняется с применением известных алгоритмов шифрования (3-DES). Как следствие, при применении инструментального контроля оплаты проезда оператор получает возможность одновременно ставить задачу и проверять её выполнение со стороны контролёров, например путём контроля общего числа проведенных контрольных считываний, частоты контрольных обходов и т.п., т.к. данная информация сохраняется в памяти сканера и

может быть считана при передачи контролёрами смены. При этом содержание контролирующей структуры может осуществляться за счёт штрафов уплаченных пассажирами, что несомненно повысит мотивацию персонала к поиску нарушителей.

Алгоритм взаимодействия компаний перевозчиков с транспортным оператором выглядит следующим образом:

Все средства от продажи жетонов и прав проезда аккумулируются на счетах уполномоченного банка, участвующего во взаиморасчётах. По истечении определённого периода времени, например суток, транспортный оператор выполняет анализ поступивших с транспортных средств транзакций, тем самым определяя объем пассажироперевозок каждым транспортным средством и каждым маршрутом. Затем данные группируются по перевозчикам и по их верификации происходит перечисление средств за объём перевезенных пассажиров.

Таким образом, по истечении суток каждый перевозчик получит на свой счёт сумму пропорциональную объёму перевезенных пассажиров.

Описанная выше система исключает возможность хищения прав проезда и средств платежа, т.к. факт их приобретения жёстко документируется в системе и исключает возможность воровства, а факт оплаты реализован на базе бесконтактных технологий, что априори исключает из схемы предмет хищений.

Оборудование, расположенное в транспортных средствах являются собственностью транспортного оператора и устанавливаются на условиях аренды, таким образом, с одной стороны, исключается необходимость существенных разовых вложений со стороны компаний перевозчиков в непрофильные активы, а с другой, данный проект становится привлекательным для внешнего инвестирования, т.к. понятен предмет вложения средств и абсолютно прогнозируема доходность и срок окупаемости проекта.

В заключение хотелось бы отметить, что по расчётным данным срок окупаемости описанной выше системы, при повышении собираемости выручки в транспорте на 20%, составляет около 1 года и 2-х месяцев.